

Marie Soms
06/01/2021

**Mosaiikne muster
kopsude KT-uuringul**

A histological micrograph showing a cross-section of a glandular structure, likely the prostate. The image displays a mosaic pattern of cells, characteristic of a carcinoma. The cells are arranged in irregular, glandular-like structures with varying degrees of cellular atypia. The nuclei are stained dark purple, and the cytoplasm and extracellular matrix are stained a lighter purple. The overall appearance is that of a complex, disorganized tissue structure.

- mosaiikne muster (*mosaic attenuation pattern*) on pildiline muster kopsude KT-uuringul
 - sisuliselt tähendab see röntgenkiirguse erinevat sumbuust kopsuparenhüümis, mis tingib heterogeense lapilise või mosaiikse ilme
 - (maakeeli: pildiliselt mustem kopsukude vaheldub heledamaga)
 - dilemma - kumb pool mosaiiksusest on terve kops ja kumb haige? vahel võivad ka mõlemad olla haiged ja normaalset parenhüümi ei olegi!
 - mosaiikne muster ei ole eraldiseisev diagnoos, vaid pakub just laia diferentsiaaldiagnoosi - kas haigusest on haaratud õhuteed? vaskulaarsed struktuurid? parenhüüm? interstiitsium? või on kombineeritud haaratus?
- *kopsu parenhüüm = alveoolid, respiratoorsed bronhiolid ja terminaalsed bronhiolid (gaasivahetuses osalevad struktuurid)

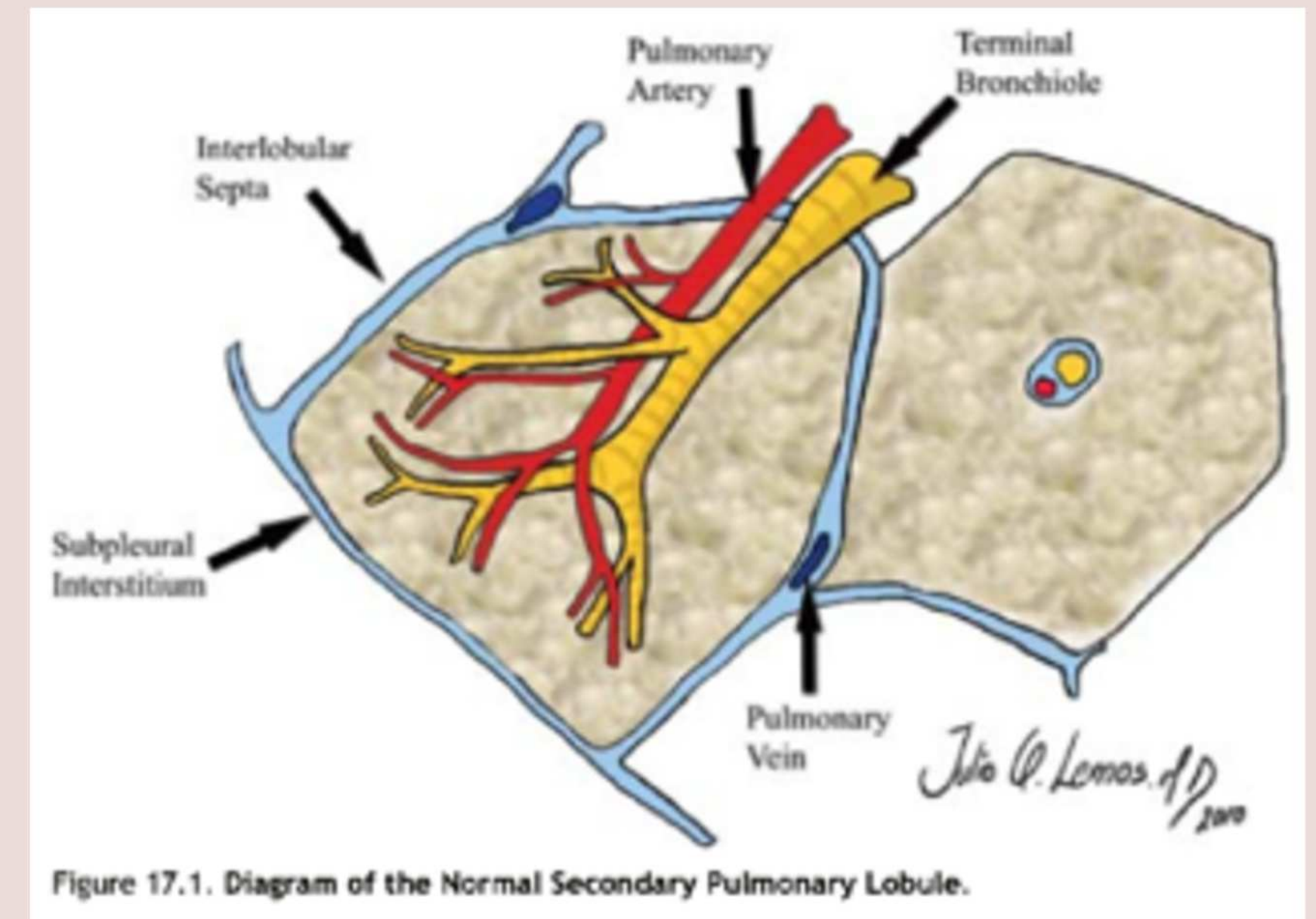


Figure 17.1. Diagram of the Normal Secondary Pulmonary Lobule.

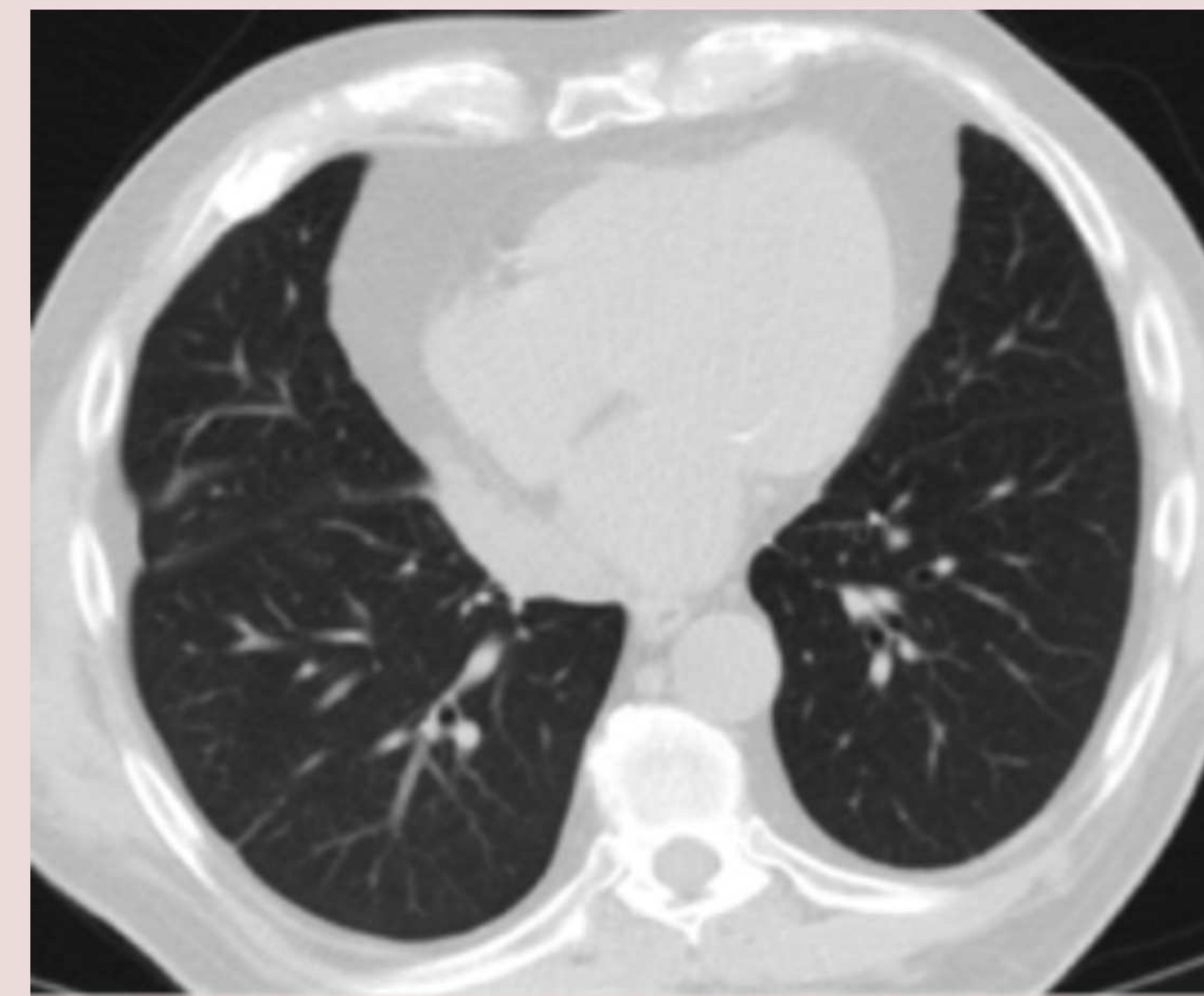
Mosaiikne muster kui normileid

Teatav parenhüümi heterogeensus on tavapärane, mittehaiguslik.

Füsioloogilised gradiendid (kehtivad nii inspiiriumis kui ekspiiriumis):

- basaalsel on üldiselt tihedus veidi suurem
- erinevused fissuuridega külgnevalt - nt ülasingara posterioorsetes osades on tihedus suurem kui alasagara anterioorsetes osades
- aksiaalne perfusioonigradiend - perfusioon on parem tsentraalsel võrreldes perifeeriaga

Ka nende gradientide väliselt on inspiiriumis ligi 20% patsientidel mosaiiksust (ja kui inspiirium pole piisavalt sügav, siis veelgi enam).



Inspiirium. Normileid.



Ekspiirium. Normileid. Tärnid märgivad füsioloogilisi gradiente. Nooled näitavad paari üksikut hüperinflatsioonisek. loobulust, ei ole piisav õhulõksustumise diagnoosimiseks.

Kopsude KT-uuring ekspiiariumis

- üks hea võimalus otsustamaks, kas mosaiiksus on füsioloogiline või haiguslik ning kas tegemist on väikeste õhuteede haigusega
- juhul kui väikesed õhuteed EI OLE haigusest haaratud, on terve kops võrreldes inspiiriumiga ekspiiariumi faasis ühtlaselt tõusnud tihedusega
- juhul kui väikesed õhuteed ON haaratud, ei saa õhk obstruktsioonikohtadest kiirelt ja efektiivselt väljuda ning kopsukoe tihedus võrreldes inspiiriumi faasiga ei tõuse. Tekib nn **õhulõksustumine** ja see tuleb muu ekspiiariumis kopsu foonil efektselt välja.
- AGA ka vähene õhulõksustumine on normileid.

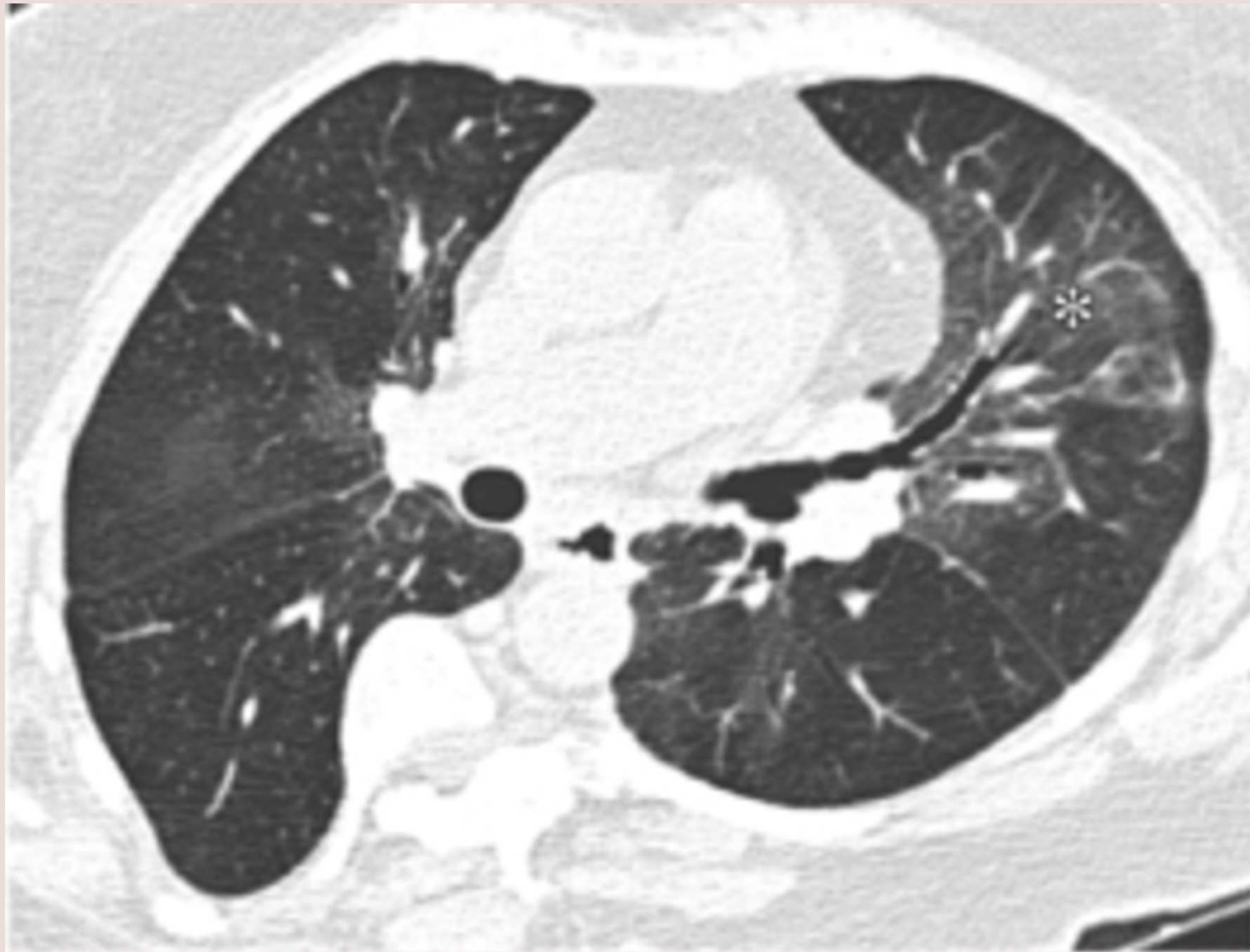
Üldiselt kehtib põhimõte, et mosaiiksus või õhulõksustumine on patoloogiline ja vajab täiendavaid uuringuid, kui see ületab mahult ühe segmendi piiri.



Inspiirium. Mosaiiksus. Tärnid märgivad normaalse kopsu kõrval langenud tihedusega alasid.



Ekspiiarium. Langenud tihedusega alad jäävad muutumatuks -> õhulõksustumine.



Inspiriium. Mosaiiksus. Tärn märgib tõusnud tihedusega ala.



Ekspiirium. Tiheduse on tõusnud mõlemas mosaiikses osas -> õhulõksustumist ei ole. Tegemist ei ole väikeste õhuteede haigusega. (Muutused on parenhüümi tasemel, patsiendil on organiseeruv pneumoonia.)

Slaidi mõte - bronhioliidi põhjus võib olla peaaegu ükskõik mis...
oluline on teha kindlaks suurem haigusgrupp, nt "väikeste õhuteede haigus".

Table 1: Classification of Bronchiolar Disorders

Primary bronchiolar disorders

- Constrictive bronchiolitis
- Acute bronchiolitis
- Diffuse panbronchiolitis
- Respiratory bronchiolitis
- Mineral dust airways disease
- Follicular bronchiolitis

Interstitial lung disease with prominent bronchiolar involvement

- Hypersensitivity pneumonitis
- Respiratory bronchiolitis–interstitial lung disease
- Desquamative interstitial pneumonia
- Organizing pneumonia

Bronchiolar involvement in large airways disease

- Chronic bronchitis
- Asthma
- Bronchiectasis

Table 2: Causes of Constrictive Bronchiolitis

Postinfectious

- Viral
- Mycoplasma

Collage vascular disease

- Rheumatoid arthritis
- Systemic lupus erythematosus
- Systemic sclerosis
- Mixed connective tissue disease

Transplantation

- Graft-versus-host disease
- Allograft transplantation

Drugs

- D-penicillamine
- Gold
- Cocaine
- Carmustine

Cryptogenic

Toxic fume exposure

- Nitrogen dioxide
- Sulfur dioxide
- Ammonia
- Chlorine
- Phosgene
- Diacetyl (popcorn workers)

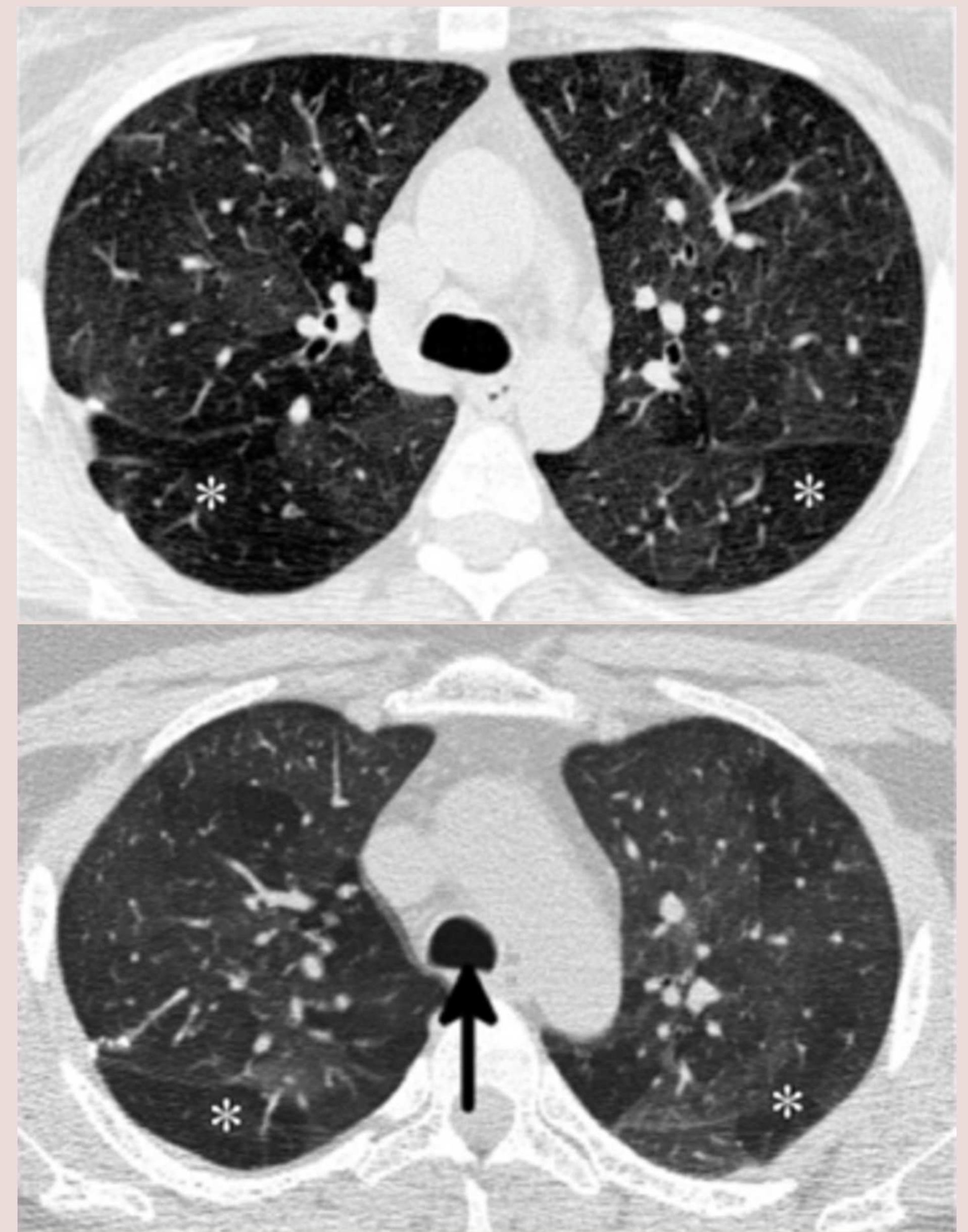
Miscellaneous

- Ulcerative colitis
- DIPNECH
- Stevens-Johnson syndrome
- Paraneoplastic pemphigus

Note.—DIPNECH = diffuse idiopathic pulmonary neuroendocrine cell hyperplasia.

1. väikeste õhuteede haigused pildiline leid

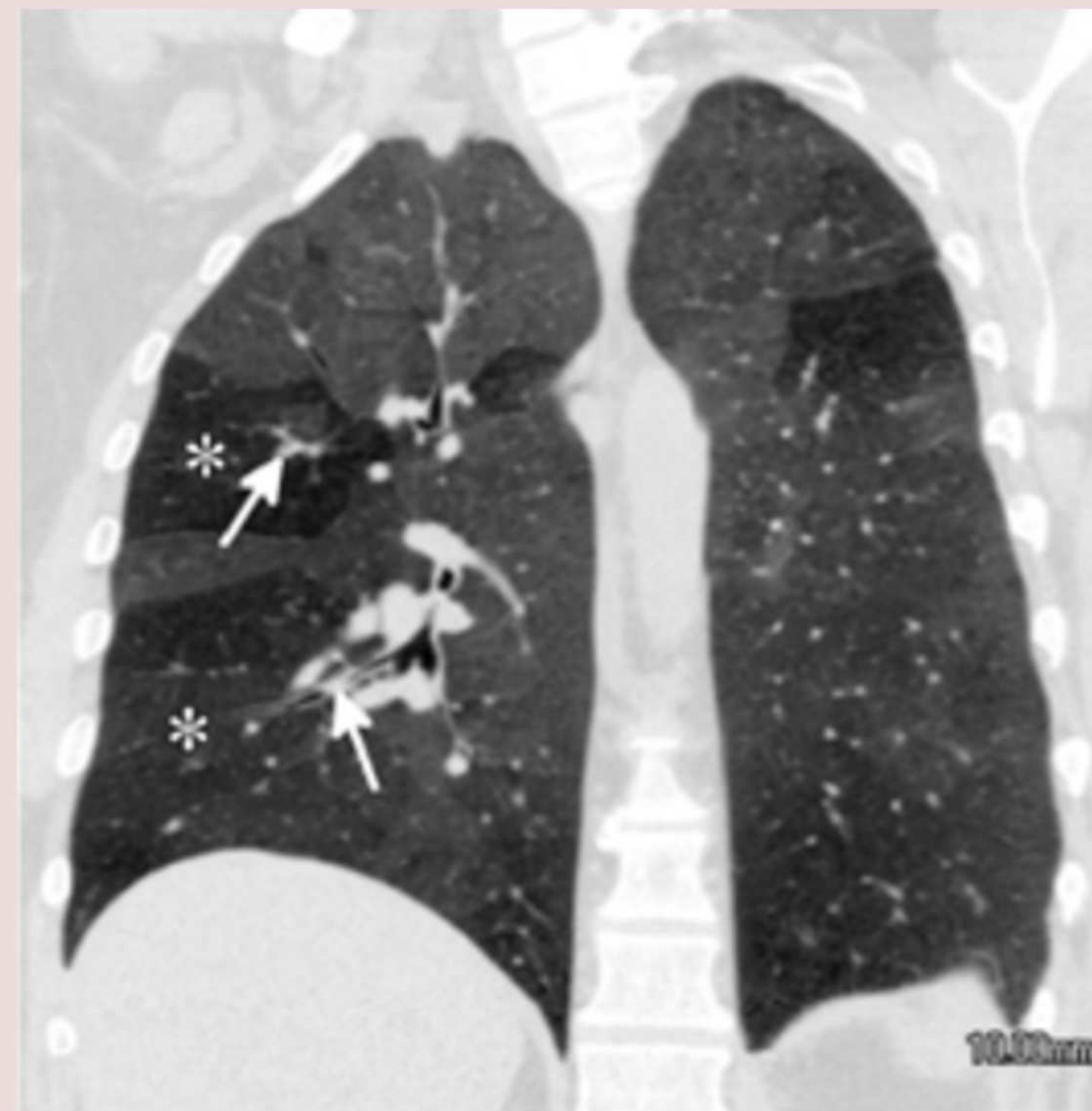
- langenud tihedusega alad on haiged (tingitud hüpoperfusioonist)
- väikeste õhuteede obstruktsioon -> püsiv inflatsioon interalveolaarsete kanalite kaudu, kuid gaasivahetust ei toimu -> veri suunatakse sealt eemale ja tekib hüpoperfusioon -> pildiliselt tiheduse langus
- hüpodensiivsetes alades olevad perifeersed veresooned on vähenenud diameetriga
- võib olla väikeste õhuteede laienemist (ehk siis need tulevad nähtavale) ja seina paksenemist muidu normaalse tihedusega kopsukoe foonil (nt suitsetajatel respiratoorne bronhioliit võib olla juhuleid)



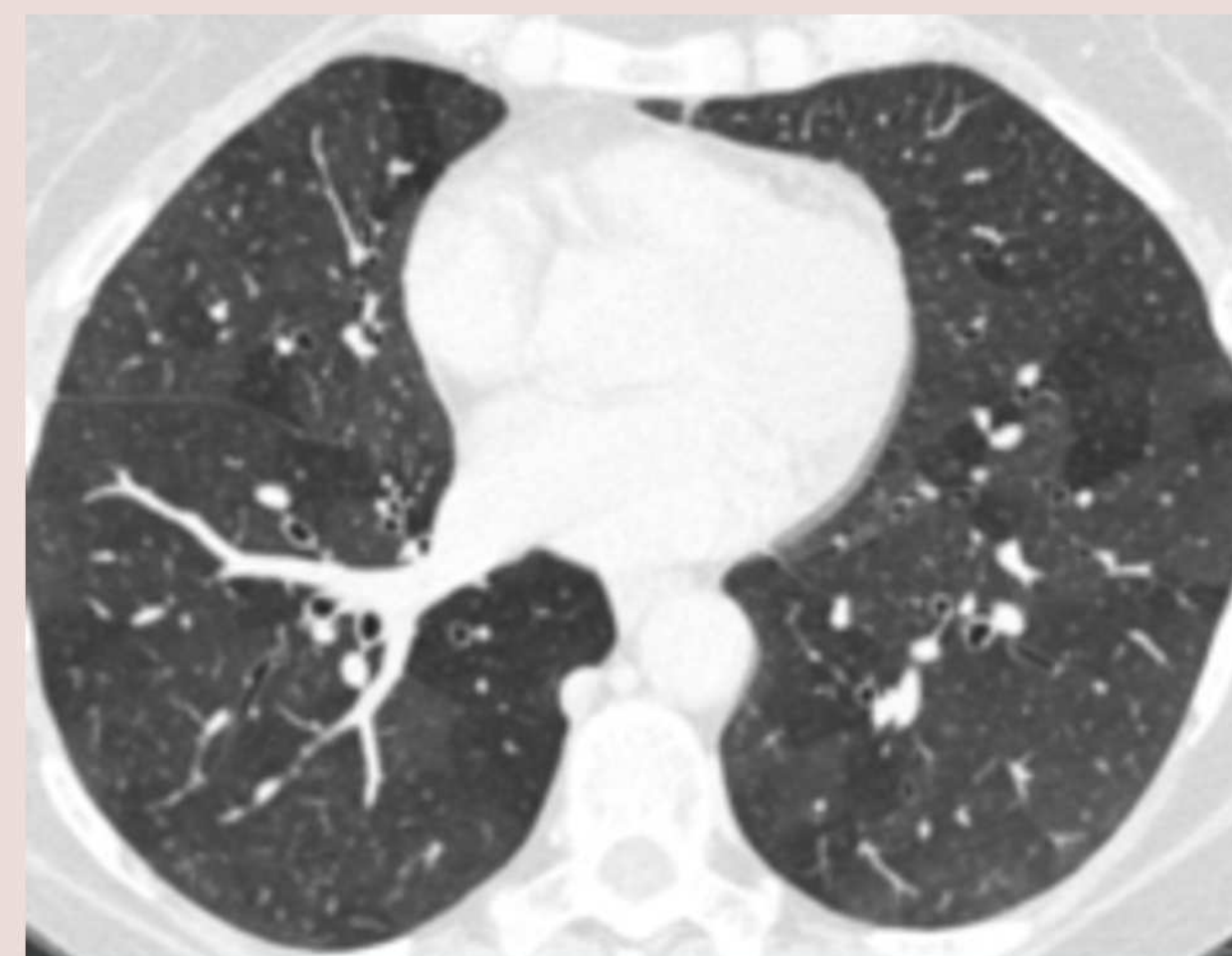
Inspiirium ja ekspiirium. Õhulõksustumine.
Veresoonte kaliibri erinevus mosaiiksetes alades.
Konstriktiivne bronhioliit.

1. väikeste õhuteede haigused pildiline leid

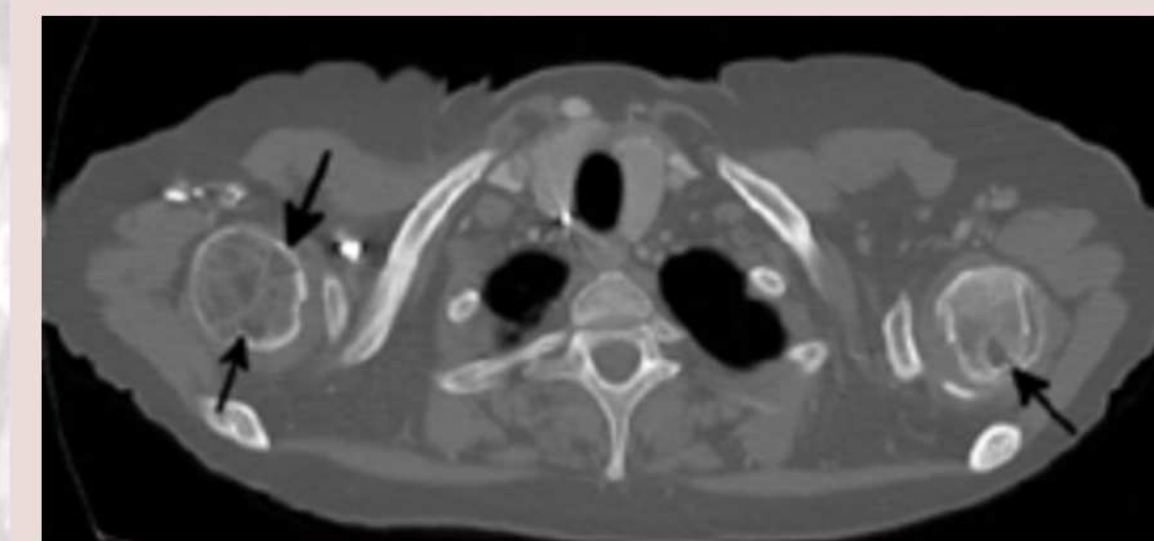
- võib olla ka kombinatsioon eelnevast ja interstitsiaalsest põletikust (nt RB+ILD, deskvamatiivne interstitsiaalne pneumoonia) - sellisel juhul näeme halvasti piirdunud tsentrilobulaarseid noduleid, pungispuumustrit, vähest mattklaasjat tihenemist
- tavaliselt on kaasuvalt muutunud ka suured õhuteed - otsi seinapaksenemisi, limakorke, ektaasiaid, nt suitsetajatel, astmaatikutel
- lisaks arvestada haige anamneesi ja rindkere väliseid muutuseid, nt RA annab konstriktiivset bronhioliiti ja 10-20% võib see olla haiguse esmaseks väljenduseks



Mosaiiksetes alades on väikeste veresoonte kaliibri erinevus. Suured õhuteed on limakorkidega. Krooniline astma.



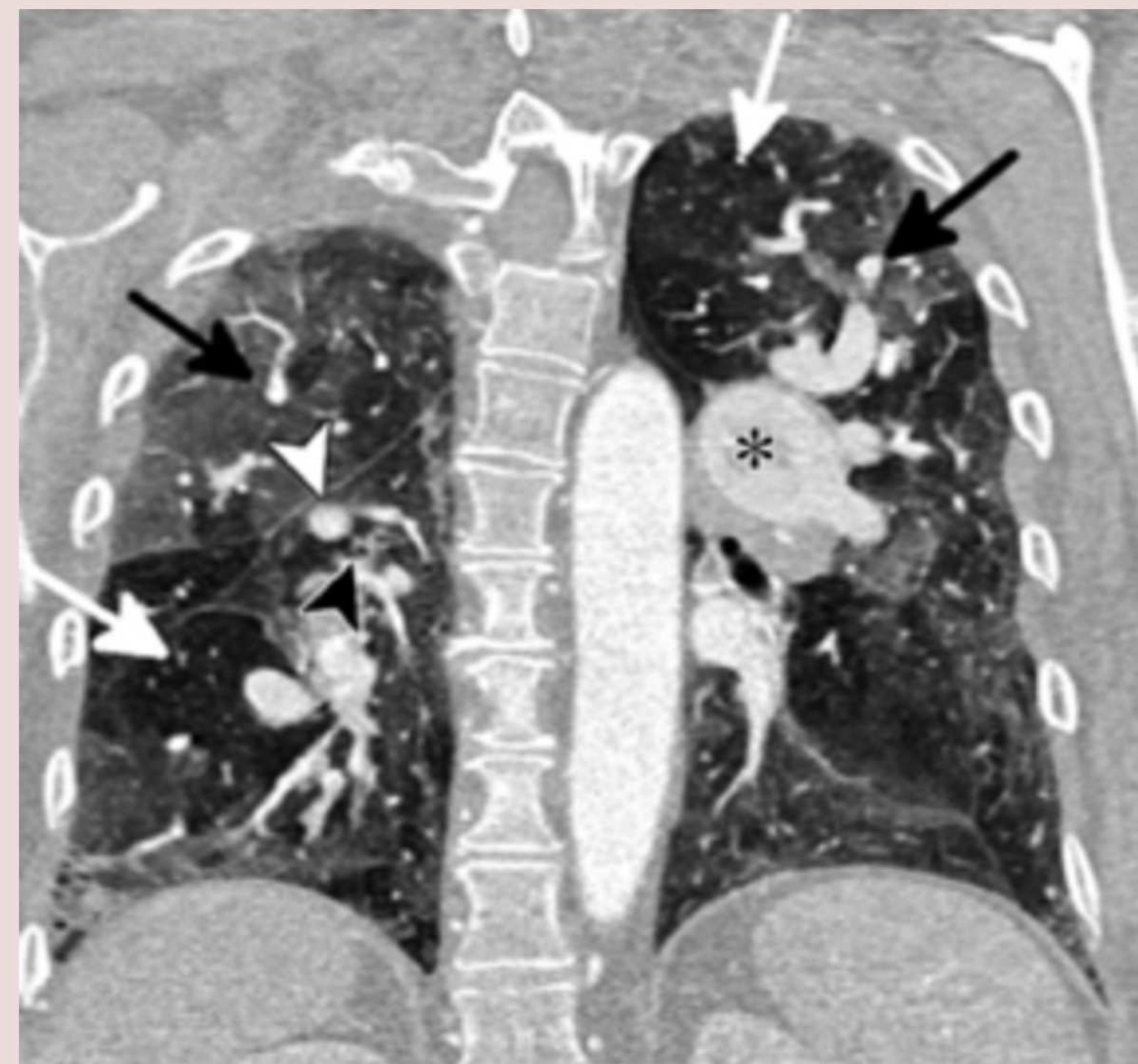
Inspiriium. Suured veresooned ja süda on tavapärased. Ilma ekspiriiumi uuringu ja anamneesita võiks sobida erinevatesse gruppidesse - väikeste õhuteede haigus? parenhüümi?



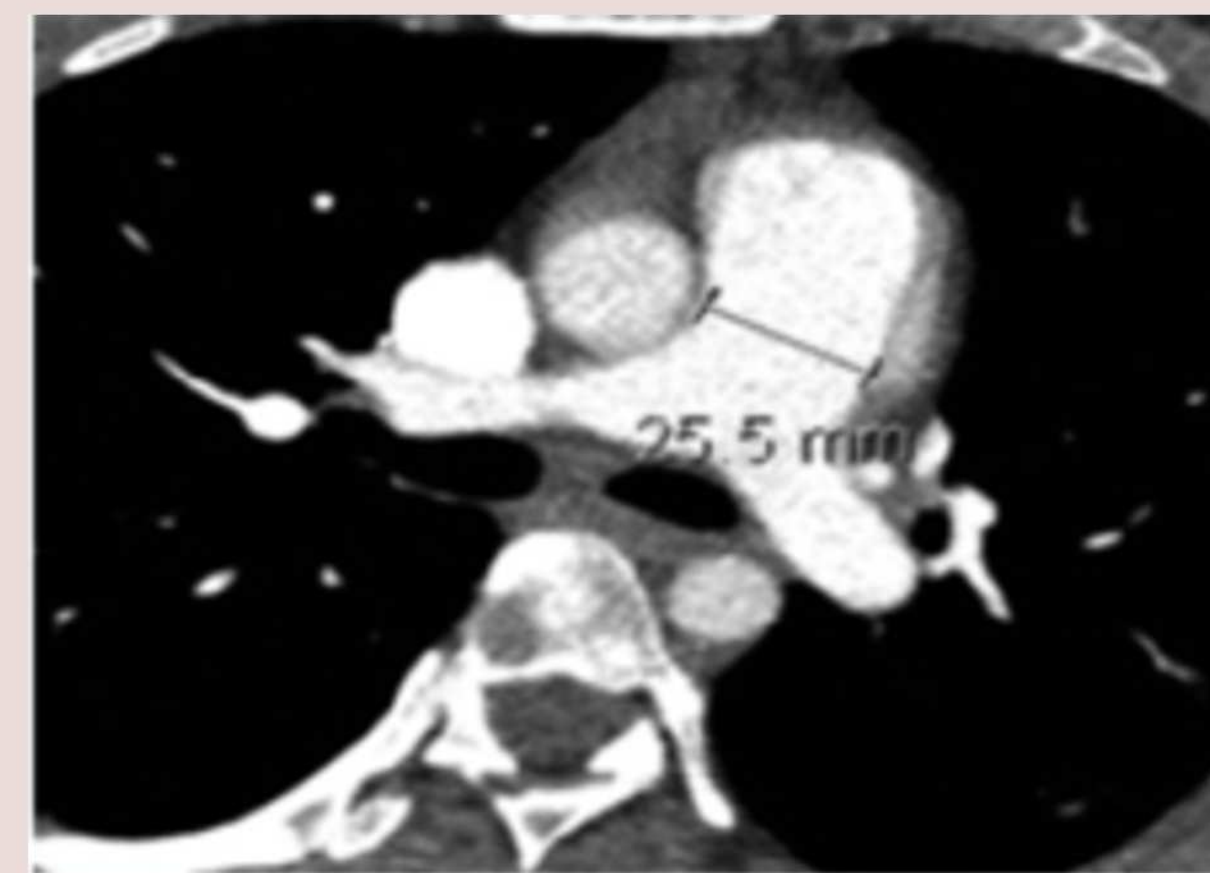
Erosiivne kahjustus õlaliigestes.

2. vaskulaarsed haigused pildiline leid

- langenud tihedusega alad on haiged (tingitud hüpoperfusioonist)
-> ei saagi ainult selle alusel eristada väikeste õhuteede haigusest
- väga olulisel kohal on siin kaasuv leid: veresoonte kaliiber ja südame remodelleerumine
- perifeersed veresooned:
-> hüpodensiivsetes alades on vähenenud diameetriga, samas kui mujal normaalse/tõusnud tihedusega alades on juba segmentaarsete ja subsegmentaarsete arterite tasemel hüperperfusioonist tingitud laienemisi (eriti just PAH korral)
-> perifeerseid artereid võrrelda kõrvaloleva bronhiga
- pulmonaaltüve ja pulmonaalarterite laienemine:
-> pulmonaaltüve võrrelda üleneva aordiga, diam. suhe üle 1:1 on ebanormaalne
-> üldiselt bifurkatsiooni tasemel on pulmonaaltüve läbimõõdu ülempiir N:2,7cm ja M:2,9cm, aga arvesse tuleb vanus, KMI, diabeet, süsteemne hüpertensioon jne.
- südame parem pool on remodellerunud
- bronhieктаasid, bronhiseinte paksenemine ja limakorgid puuduvad



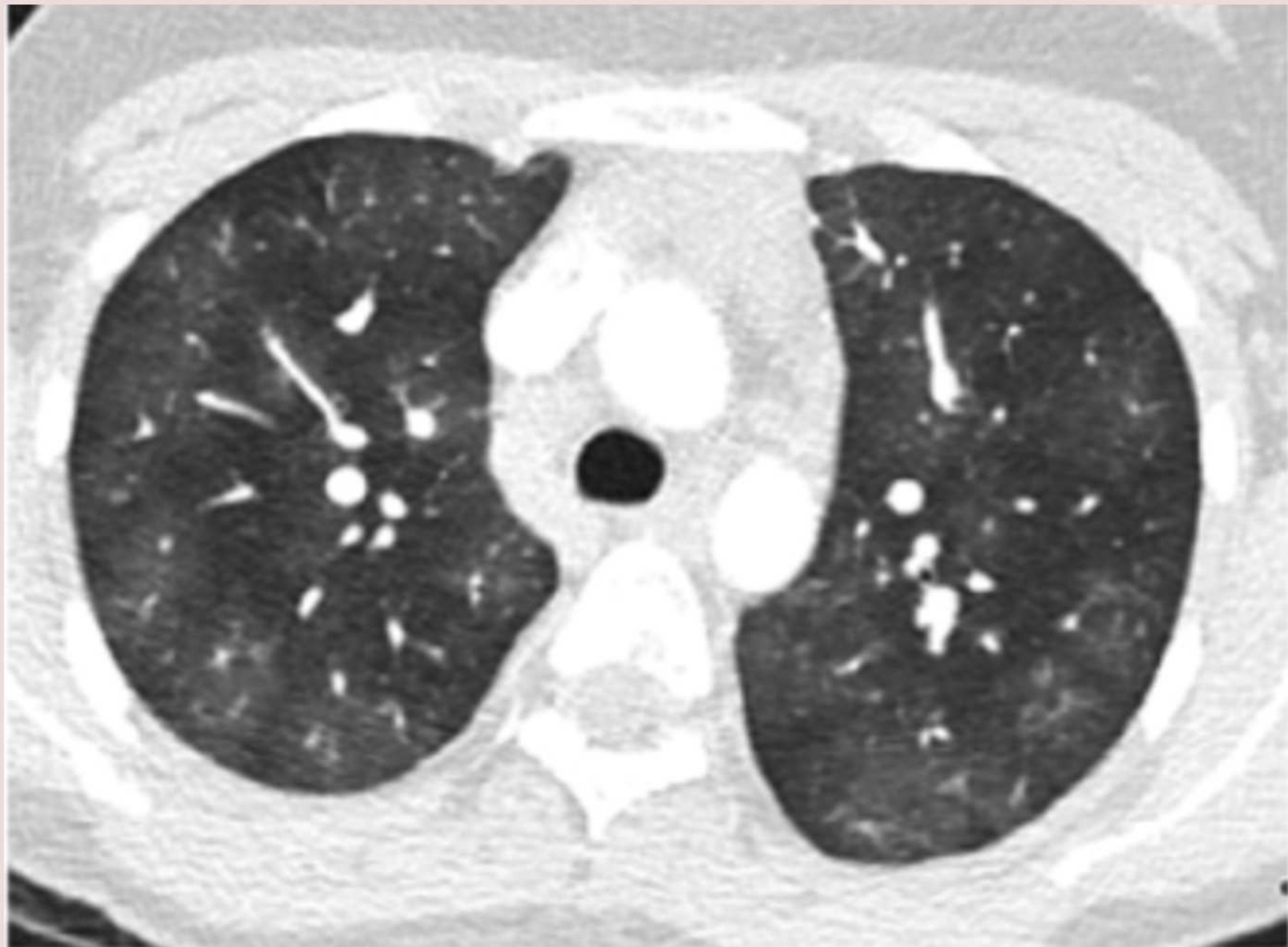
Mosaiiksus. Hüpo- ja hüperperfusiooniga alad (võiks ju sobida ka õhuteede haigusele?). Kuid vasak pulmonaalarter on laienenud ja paremal ka segmenti tasemel arteri laienemine.



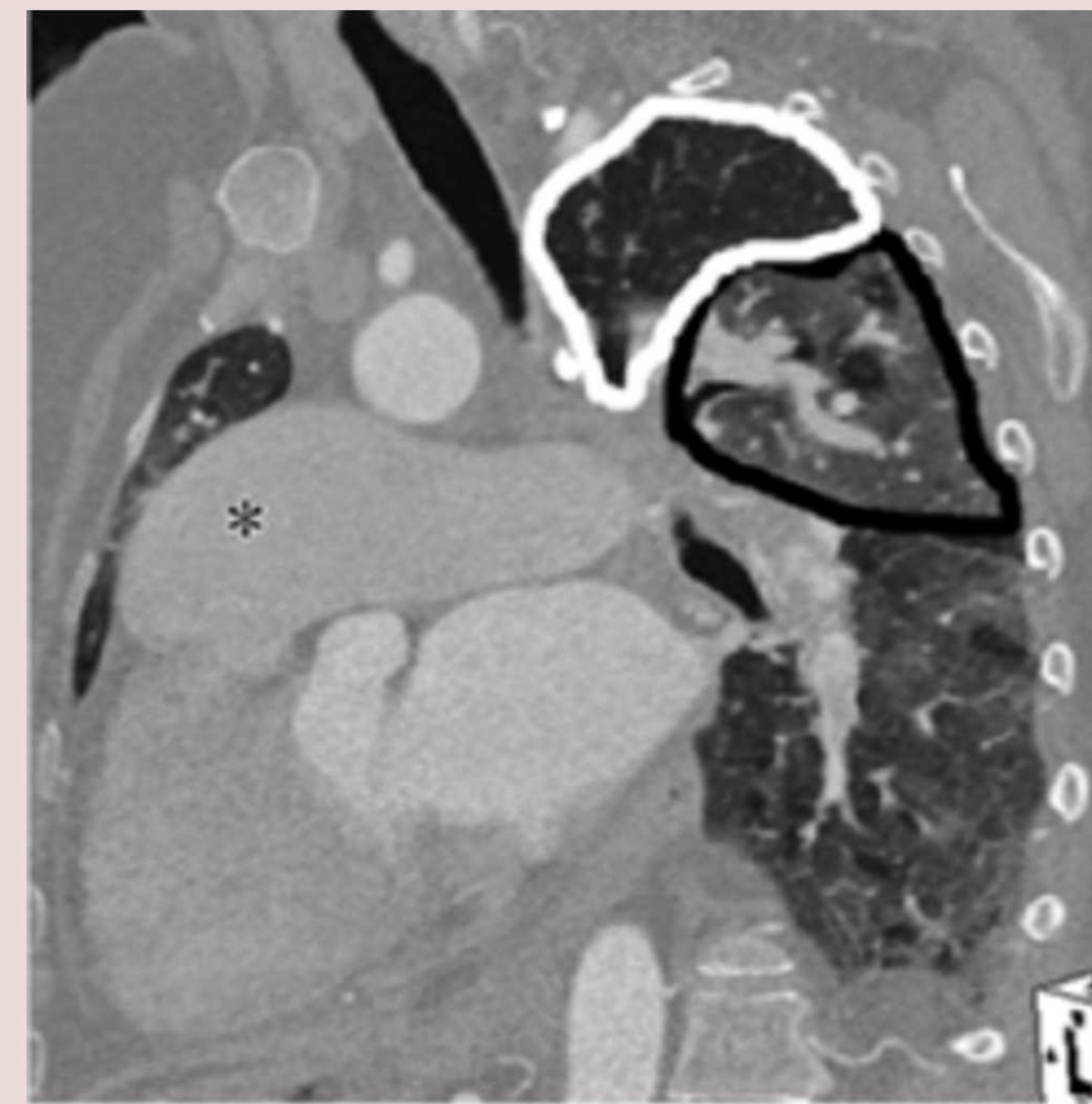
Pulmonaaltüve diameeter on normipiires, kuid suhe ülenevasse aorti on paigast ära.

2. vaskulaarsed haigused pildiline leid

- kroonilise trombemboolia (CTEPH) korral võib näha otseseid trombe või järske soonekaliibri muutusi
- kroonilise trombemboolia korral võiks muutuseid rohkem näha just ühe segmendi või subsegmendi tasemel, PAH korral difuussemlt sekundaarse loobuluse tasemel



PAH.
Difuusemlt jaotunud kahjustus. Õhutee ja saatva arteri kaliibri erinevus. Perufusiooni erinevus mosaiiksetes kohtades.



CTEPH. Mosaiiksus. Valge joonega piiritletud alas on hüpoperfusioon. Musta joonega piiritletud alas on soonte kaliiber laiem.



CTEPH. Sama patsient. Pulmonaaltüvi on lai. Vasakus pulmonaalarteris on tromb.

3. parenhüümi (ja interstiitsiumi) haigused

- tekib mattklaasjas tihenemine (*ground-glass opacity*)
-> kopsu parenhüümi tihedus tõuseb, aga ainult nii palju, et selle foonil on õhuteed ja veresooned siiski nähtavad.
Tingitud alveoolide seinte põletikulisest või fibroossest paksenemisest, alveoolide kokku langemisest, kapillaaride laienemisest või alveolaarruumi osalisest täitumisest (vedeliku/rakkude/muuga).
- mittespetsiifiline muutus, mille kõige sagedasemad põhjused on infektsioonid, interstiitsiaalsed kopsuhaigused ja kopsuturse

Table 3: Causes of Mosaic Attenuation Due to Diffuse Ground-Glass Opacity

Acute causes

Pulmonary edema

Pulmonary hemorrhage

Infections

Pneumocystis pneumonia

Cytomegalovirus pneumonia

Herpes simplex pneumonia

Diffuse alveolar damage, exudative phase

Acute respiratory distress syndrome

Acute interstitial pneumonia

Acute eosinophilic pneumonia

Subacute to chronic causes

Organizing pneumonia

Hypersensitivity pneumonitis

Infections

Pneumocystis pneumonia

Diffuse alveolar damage, organizing and fibrotic phases

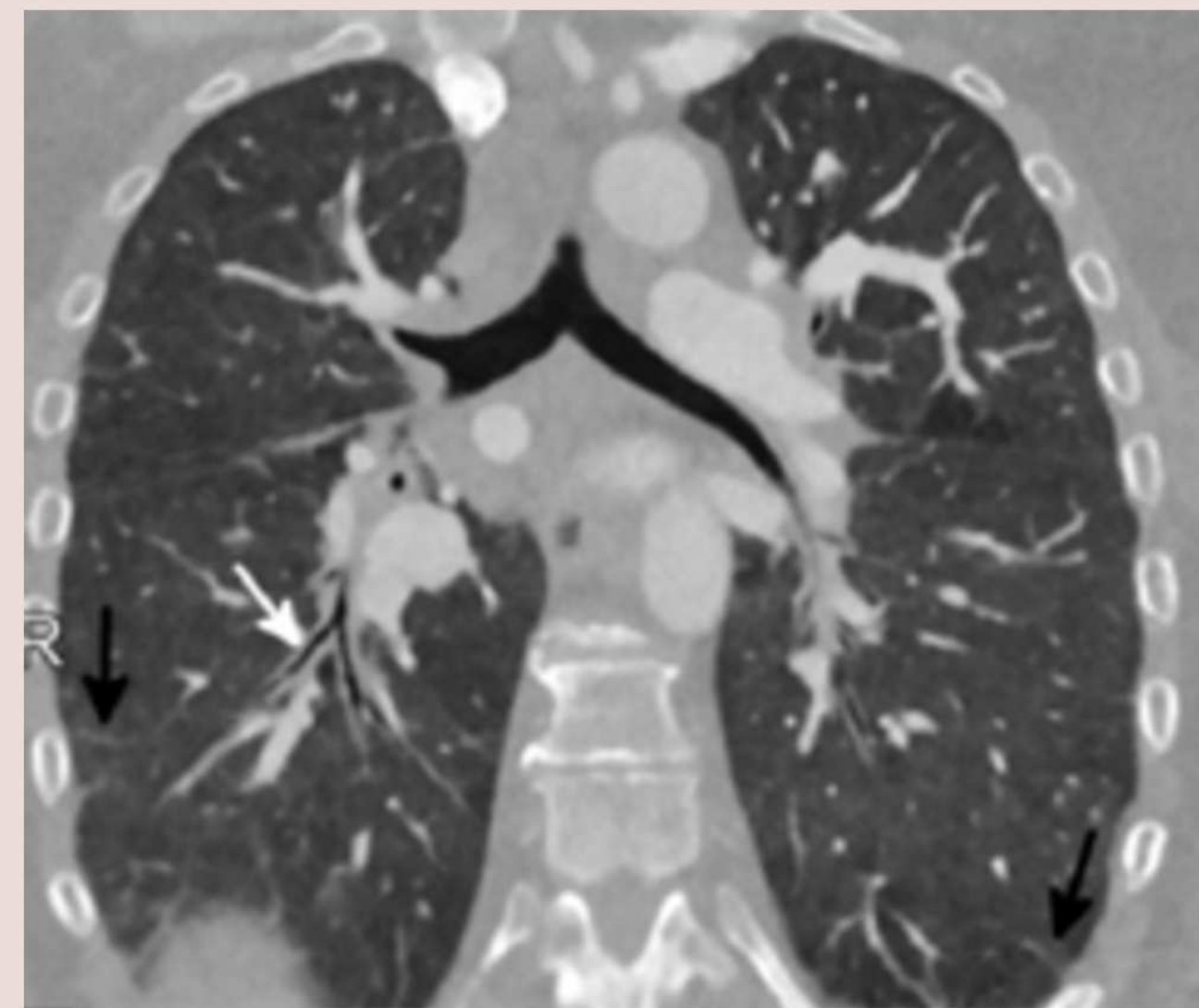
Nonspecific interstitial pneumonia

3. parenhüümi (ja interstiitsiumi) haigused pildiline leid

Matkklaas + interlobulaarne septaalne tihenemine:

- septides on lümfiteed ja veenid
- sept muutub turseliseks, kui lümfitee või veen hakkab lekkima
- leke võib olla **hüdrostaatilise põhjusega** (südamepuudulikkus) või **mittehüdrostaatilise põhjusega** (nt infektsioon, autoimmuunhaigus).

-> kui tegemist on südamepuudulikkusega, võiks kaasvalt näha südame suurenemist, pleuraefusiooni ja peribronhiaalset paksenemist



Südamepuudulikkusest tingitud kopsuturse. Vihjena peribronhiaalne paksenemine, ilmselt ka pleuraefusioon.



Pneumocystis jirovecii pneumoonia.

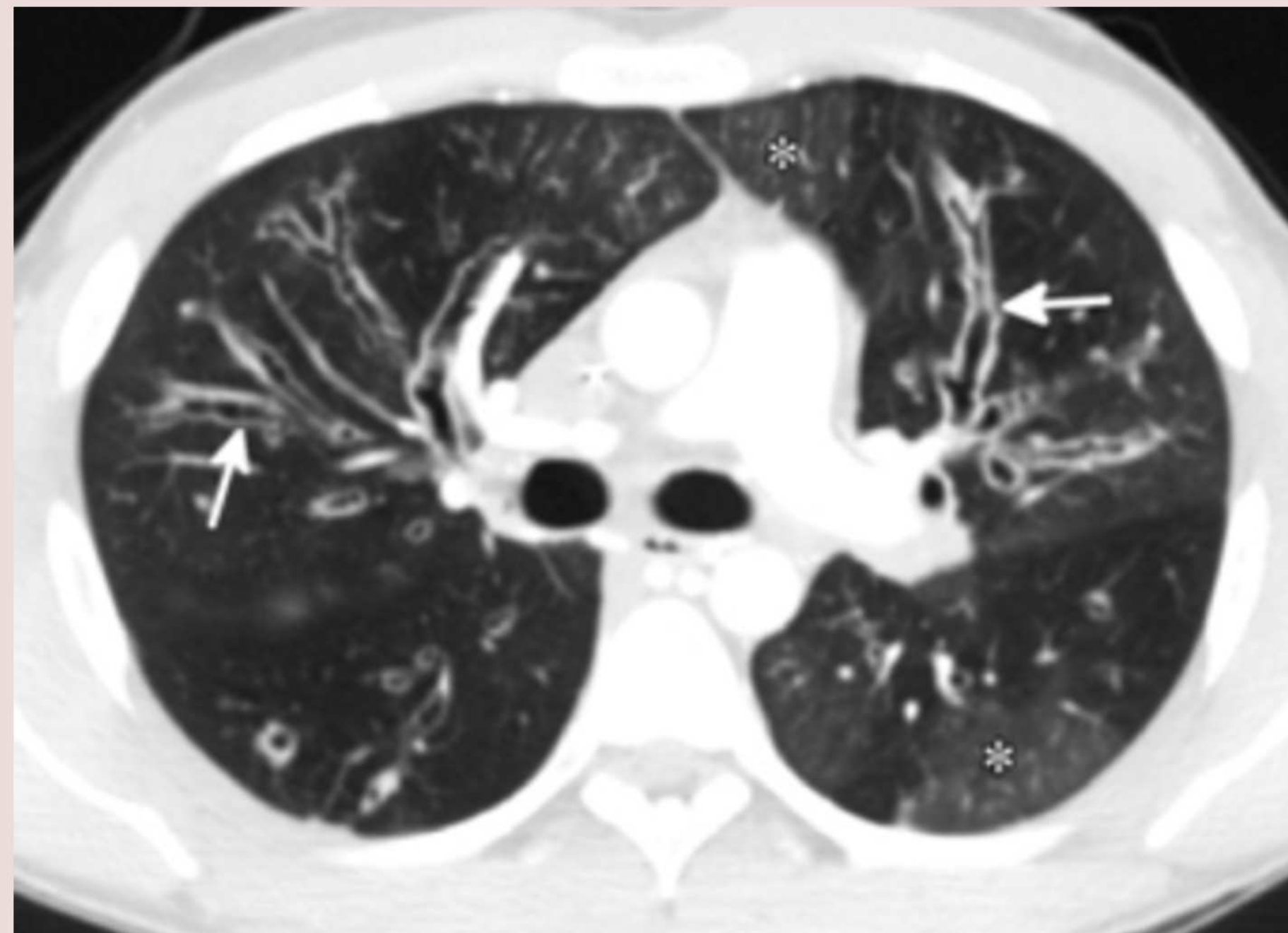
3. parenhüümi (ja interstiitsiumi) haigused pildiline leid

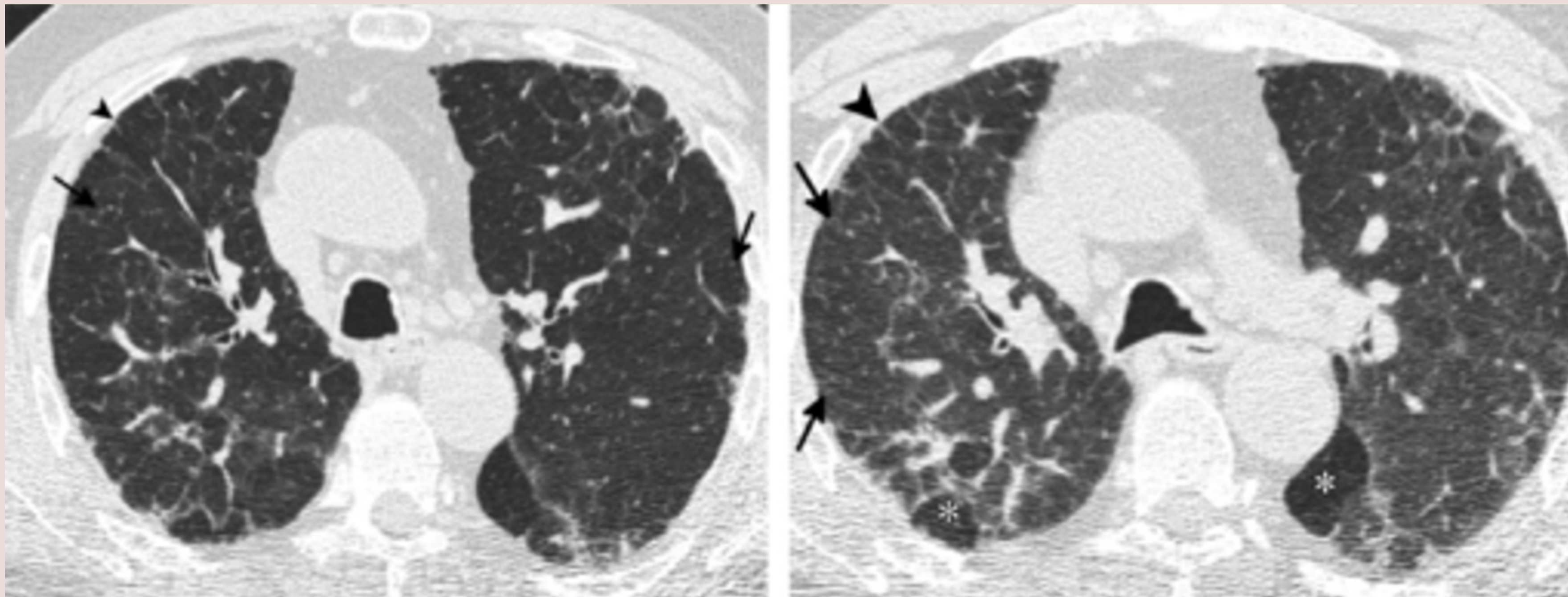
- kui on õhuteede deformatsioone, siis paiknevad need tõusnud tihedusega alas (nt NSIP, organiseeruv pneumoonia), sest põhjuseks on interstiitsiumi fibroos ja alveoolide kollaps
- fibroos on interstitsiaalse haiguse tunnus

Organiseeruv pneumoonia.
Paksenenud seinaga
suured õhuteed,
mis ulatuvad
mattklaasja tihenemise sisse.



Tsüstiline fibroos.
Haiged on hüpodensiivsed alad.
Paksenenud seinaga ja lainenenud
õhuteid hüperperfusiooniga
kopsuosades ei ole





Hüpersensitiivsuspneumoniit. Inspiirium ja ekspiirium.
Parenhümatoosse/interstitsiaalse ja väikeste õhuteede haiguse tunnused koos.
Mosaiiksus, fibroosne retikulaarne tihenemine, tsentrilobaarsed noodulid,
mõnes piirkonnas õhulõksustumine, mõnes piirkonnas mattklaasjas tihenemine.

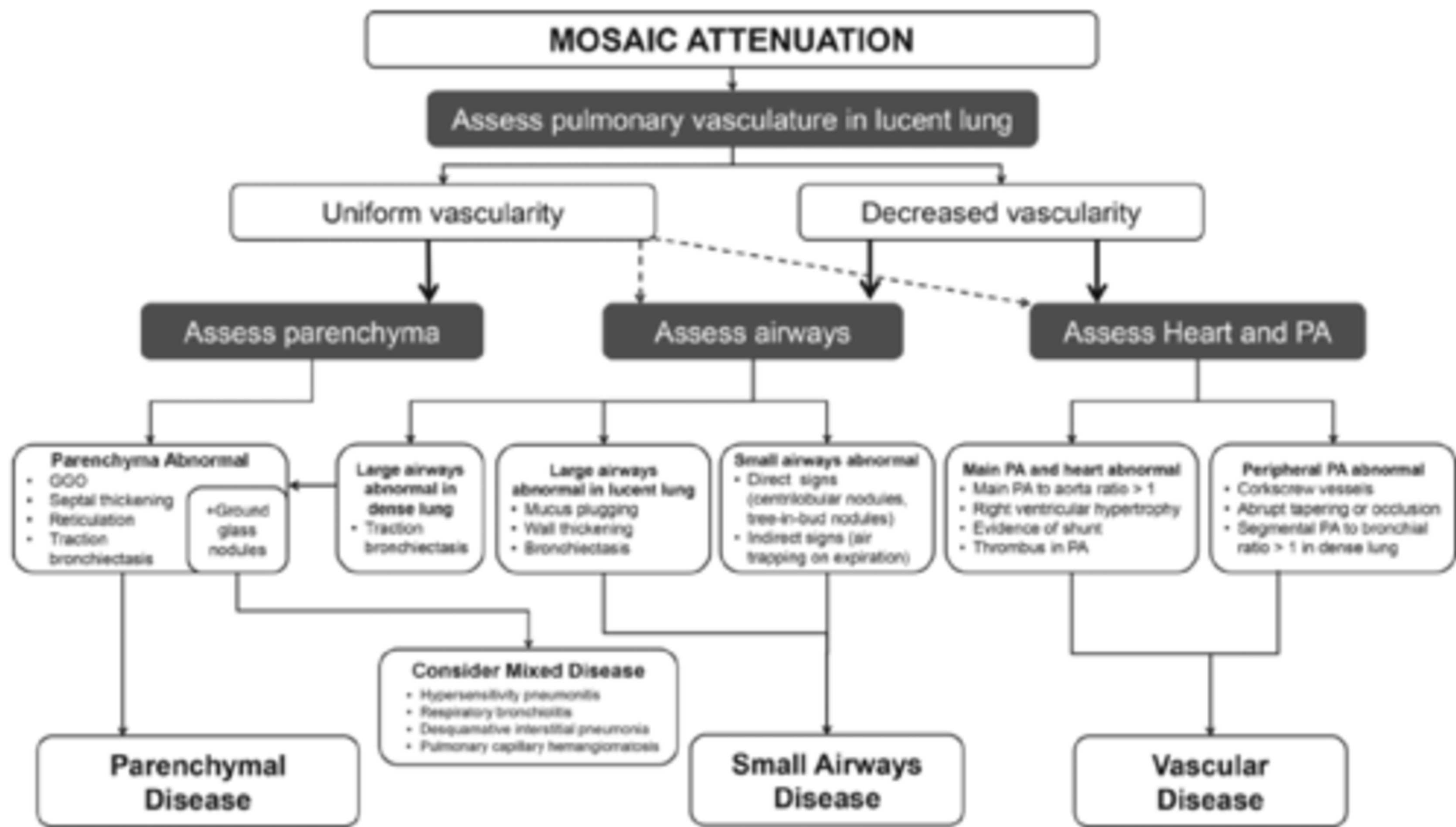


Figure 23. Flowchart for diagnosis of mosaic attenuation. Although uniform vascularity suggests a parenchymal cause of mosaic attenuation, make sure to still check the airways, pulmonary arteries, and heart (dashed lines), as a decrease in vascularity may be difficult to perceive in mixed or early disease states. GGO = ground-glass opacity, PA = pulmonary artery.

